

पहिरो जोखिम न्यूनीकरण: प्रकृतिमा आधारित समाधान विधि



प्रकृतिमा आधारित समाधान

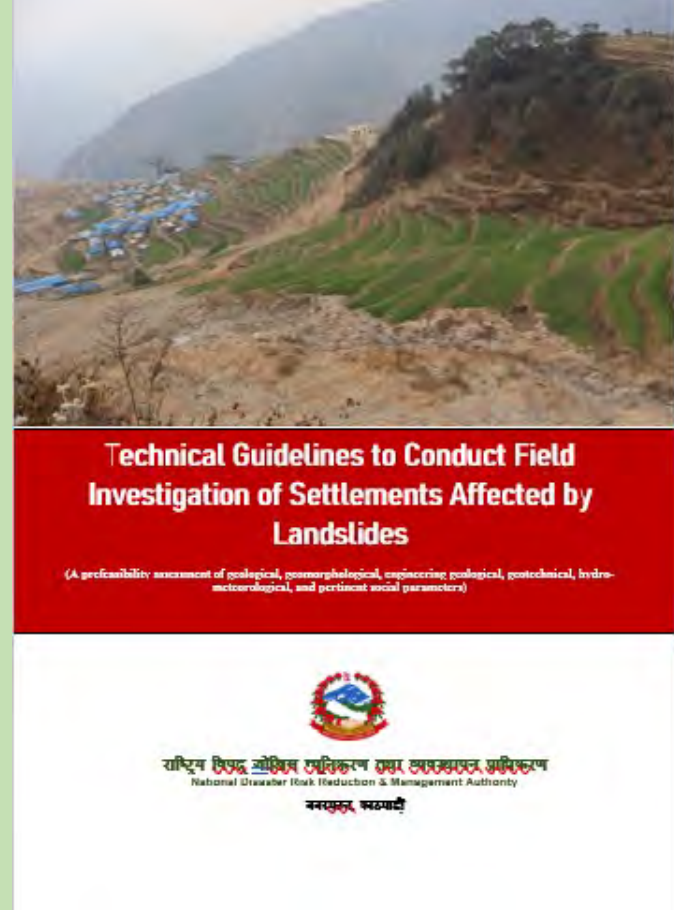
Nature-based Solutions are “actions to protect, conserve, restore, sustainably use and manage natural or modified terrestrial, freshwater, coastal and marine ecosystems, which address social, economic and environmental challenges effectively and adaptively, while simultaneously providing human well-being, ecosystem services and resilience and biodiversity benefits”. (*The United Nations Environment Programme 2022*)

- जल, स्थल तथा अन्य पारिस्थितिक प्रणालीको संरक्षण, पुनर्स्थापना, दीगो उपयोग तथा व्यवस्थापन ।
- सामाजिक, आर्थिक तथा पर्यावरणीय चुनौतीको अनुकूलन र सम्बोधन गर्नु ।
- मानव कल्याण, पारिस्थितिकीय सेवा, उत्थानशिलता र जैविक विविधताको लाभ प्रदान गर्नु ।



परिचय

- राष्ट्रिय विपद जोखिम न्यूनीकरण तथा व्यवस्थापन प्राधिकरणको निर्देशिका अनुसार बस्तीलाई तीन भागमा विभाजन गरेको छ ।
- वर्ग १ (CAT I): वस्तिमा पहिरो नभएको वा समुदायले सामान्य क्रियाकलाप गरी पहिरो बचाउन सक्ने
- वर्ग २ (CAT II) : पहिरो जोखिम रहेको बस्ती तर न्यूनीकरण उपाय नअपनाउदा बस्ती खतरामा रहने
- वर्ग ३ (CAT III) : पहिरो जोखिम उच्च भएको र न्यूनीकरणको उपाय लागू गरेपनि पहिरो नियन्त्रण हुन नसक्ने खालको बस्ती भएकोले पुनर्वास गराउनु पर्ने ।



परिचय

- CAT II वस्तिलाई उप-वर्गीकरण (Sub-categorization) गरी मात्र न्यूनीकरण उपाय लागू गर्न मिल्ने देखिएको
- वर्गीकरण गर्नलाई यस परियोजना मार्फत एउटा विधि ([draft under review](#)) तयार गरिएको छ जसले समुदाय स्तरमा पहिरो जोखिम (Risk) को हिसाब गर्न प्रकोप (Hazard) र संकटासन्नता (Vulnerability) को मूल्याङ्कन गर्दछ र वर्ग-२ (CAT-II) मा परेका घर परिवारलाई तीन भागमा उप-वर्गीकरण (Sub-categorize) गर्दछ ।

प्रतिबद्ध



Risk Based Sub Categorization of CAT-II Households



प्रतिबद्ध



People
in Need

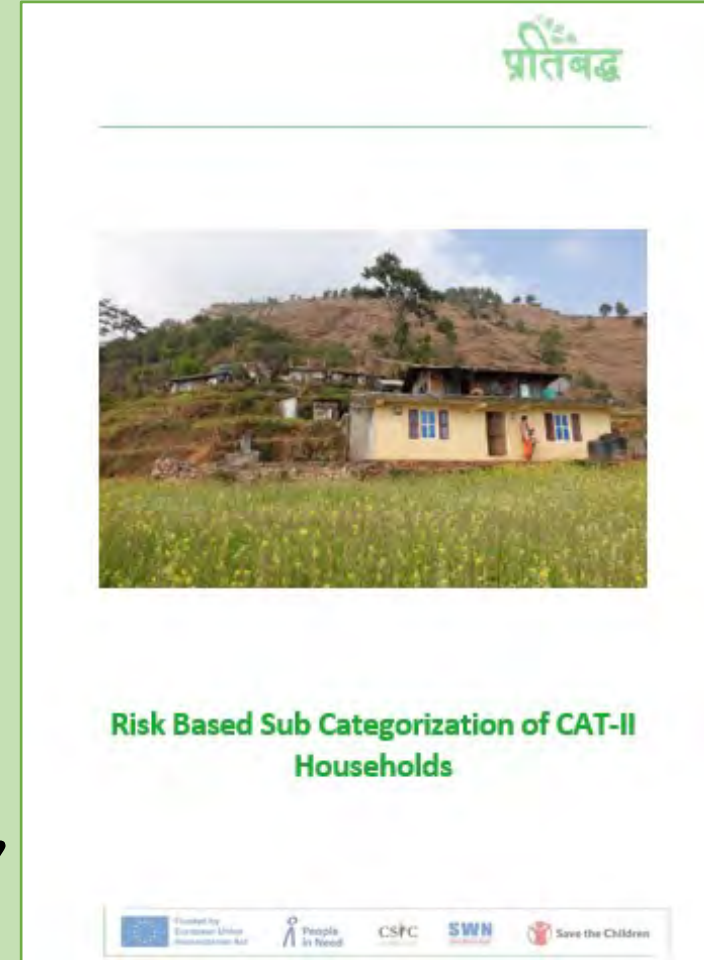
CSFC
संयुक्त राष्ट्र संघ

SWN
राष्ट्रिय विकास बन्दा

Save the Children

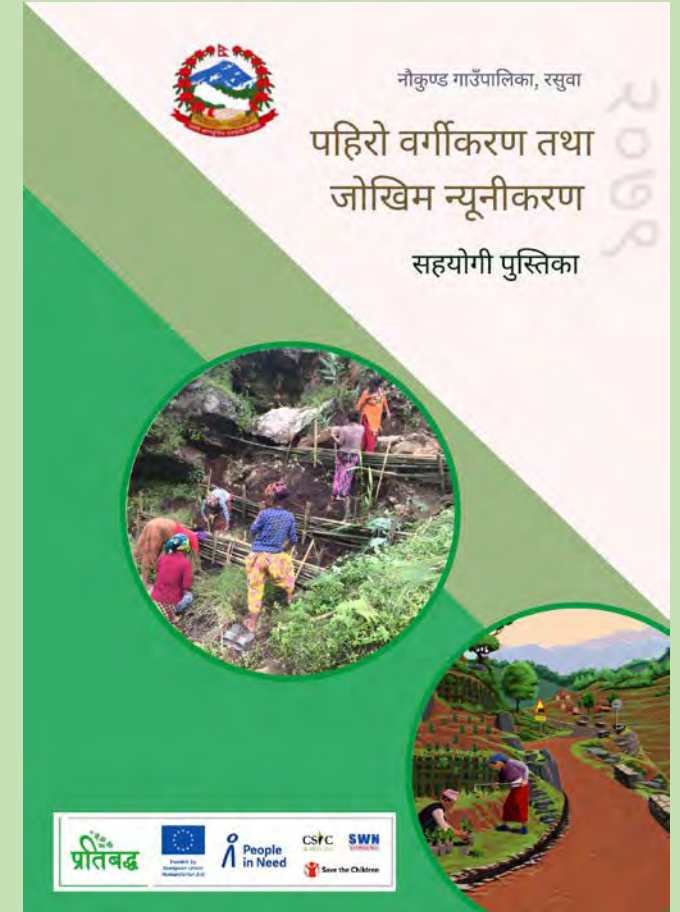
पहिरो जोखिम वर्गीकरण विधि

- यो विधि अनुसार पहिरो जोखिम मूल्याङ्कनको लागि प्रयोग हुने प्रश्नहरूको राखिएको छ।
- यस विधिले ० देखि ५ को स्केलमा प्रकोप (Hazard) र संकटासन्नता (Vulnerability) लाई वर्गीकरण गर्दछ र समग्र जोखिम स्तर (Risk) को मान पत्ता लगाउछ दुई जोखिम निर्धारक कारक (प्रकोप र संकटासन्नता) लाई गुणन गर्दछ।
 $Risk = Hazard * Vulnerability$
- यो जोखिम मापन विधिले प्रकोपलाई धेरै कम, न्यून, मध्यम, उच्च वा अति उच्च जस्ता ५ वटा वर्गमा वर्गीकरण गरेको छ।



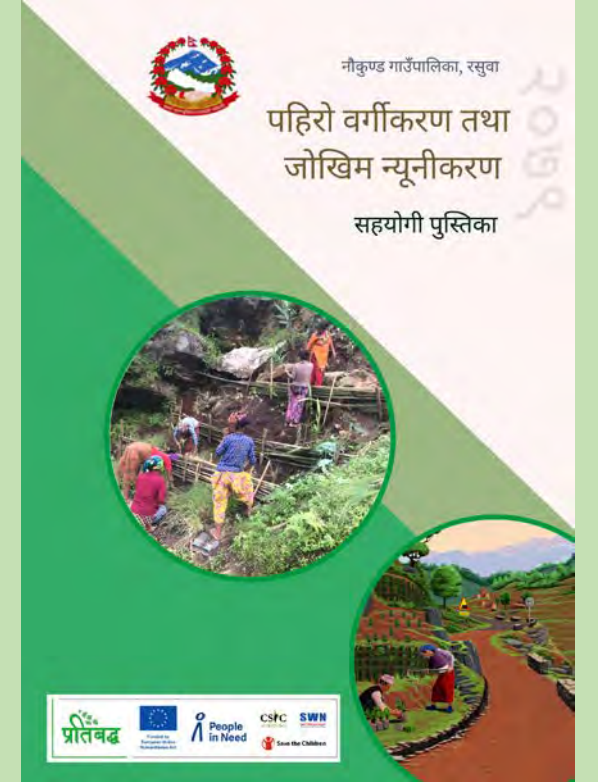
पहिरो वर्गीकरण तथा जोखिम न्यूनीकरण

- यो पुस्तिकाले पहिरो प्रकोपको स्तर निकै न्यूनदेखि मध्यमसम्म भएका र गाउँ/नगरपालिकाका अनुभवी इन्जिनियर वा प्राविधिकबाट पहिरो न्यूनीकरण उपायको डिजाइन तथा लागत अनुमान तथा सोको कार्यान्वयन गर्न सहजीकरण गर्दछ ।
- उच्च र अति उच्च प्रकोप भएका पहिरोग्रस्त ठाउँको सन्दर्भमा भने सम्बन्धित विशेषज्ञहरूबाट विस्तृत अध्ययन र विस्तृत परियोजना प्रतिवेदन बनाई पहिरो न्यूनीकरणका उपायको कार्यान्वयन प्रक्रियामा जानु पर्दछ ।



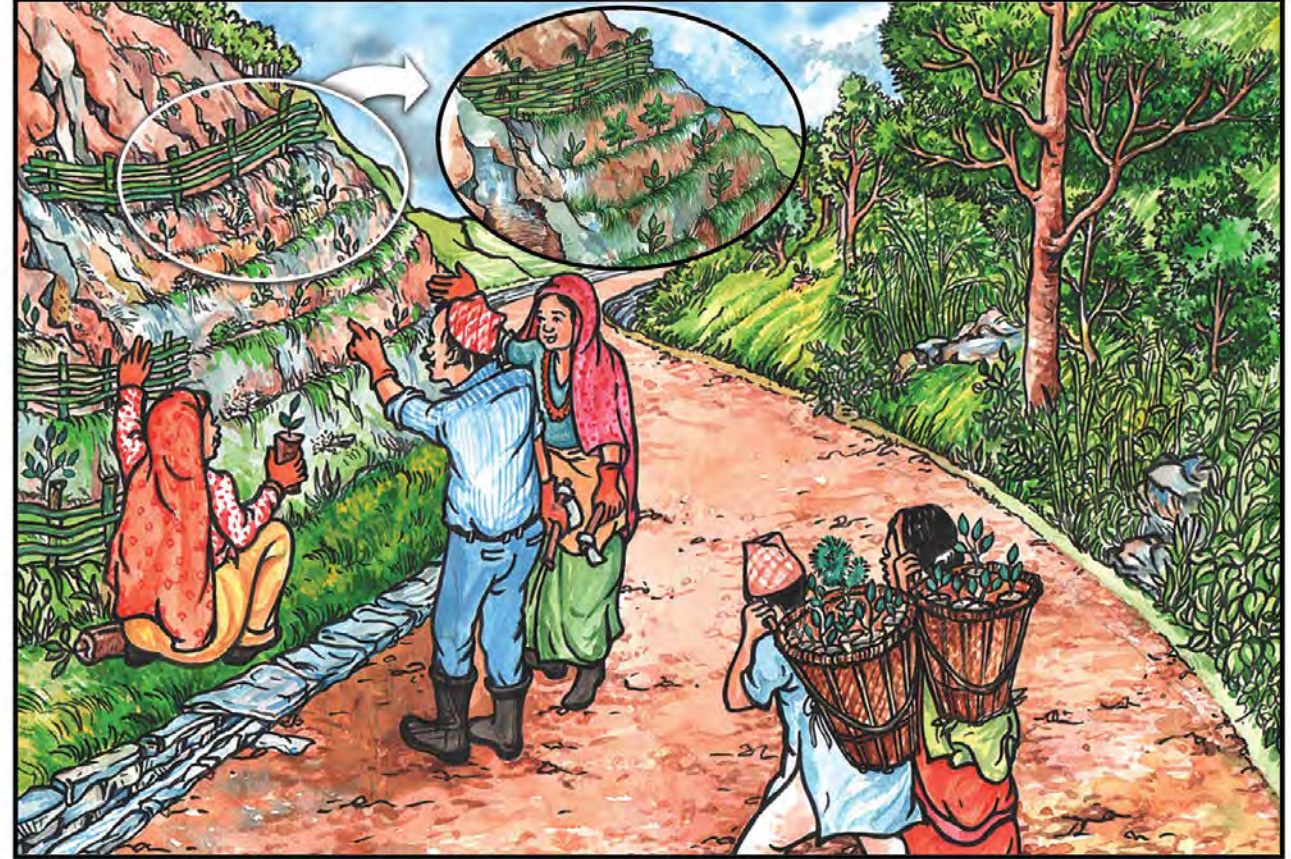
पहिरोको पहिचान र वर्गीकरणको सामान्य रूपरेखा

१. पहिरोग्रस्त क्षेत्रको प्रकोप स्तर (Hazard level) पहिचान
२. प्रकोपको स्तर वर्गीकरण
३. पहिरो जोखिम (Landslide Risk) को आङ्कन
४. उपयुक्त न्यूनीकरण उपायहरू पहिचान
५. न्यूनीकरण उपायहरूको लागत र सम्भाव्यता मूल्याङ्कन
६. पहिरो जोखिम न्यूनीकरण योजना विकास
७. न्यूनीकरणका उपाय कार्यान्वयन
८. न्यूनीकरण उपायको प्रभावकारिताको अनुगमन र मूल्याङ्कन



बायो-इन्जिनियरिङ्ग (Bio-engineering)

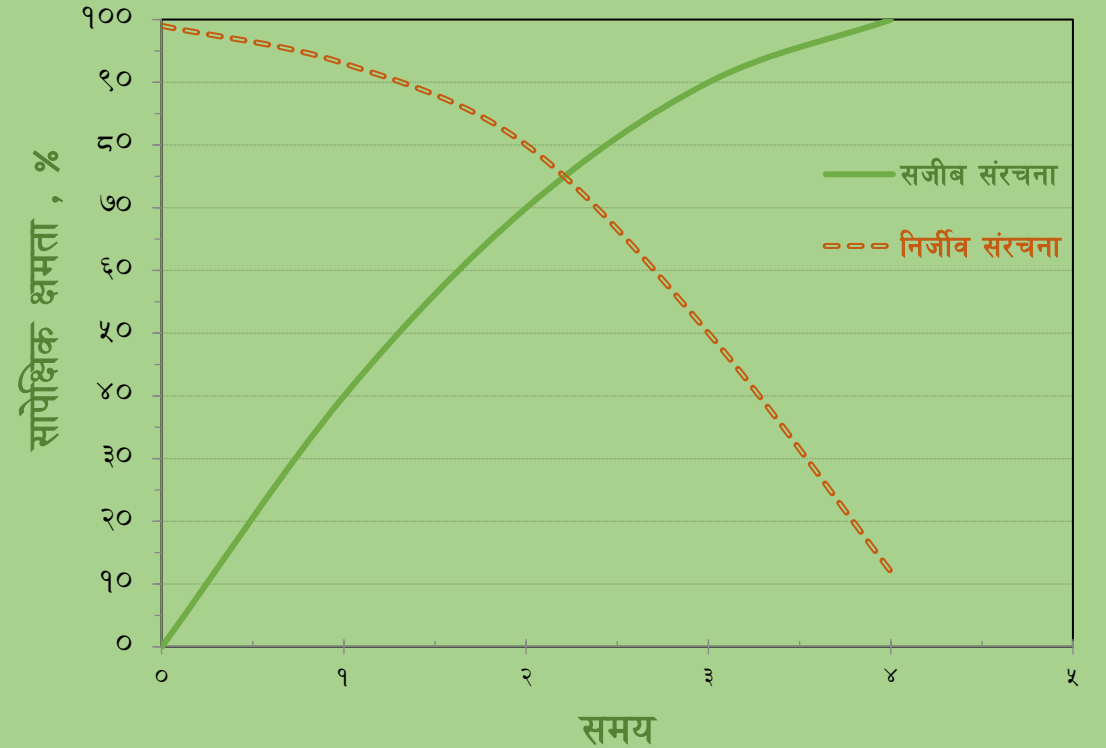
जीवित वनस्पतिको एकल प्रयोग वा सिभिल इन्जिनियरिङ्ग संरचना, जीवित वनस्पति र निर्जीव वनस्पति (सम्पूर्ण वा आंशिक भाग) को संयुक्त प्रयोग गरेर कुनै पहिरो वा भू-क्षय नियन्त्रण गर्ने कार्यलाई बायो-इन्जिनियरिङ्ग भनिन्छ ।



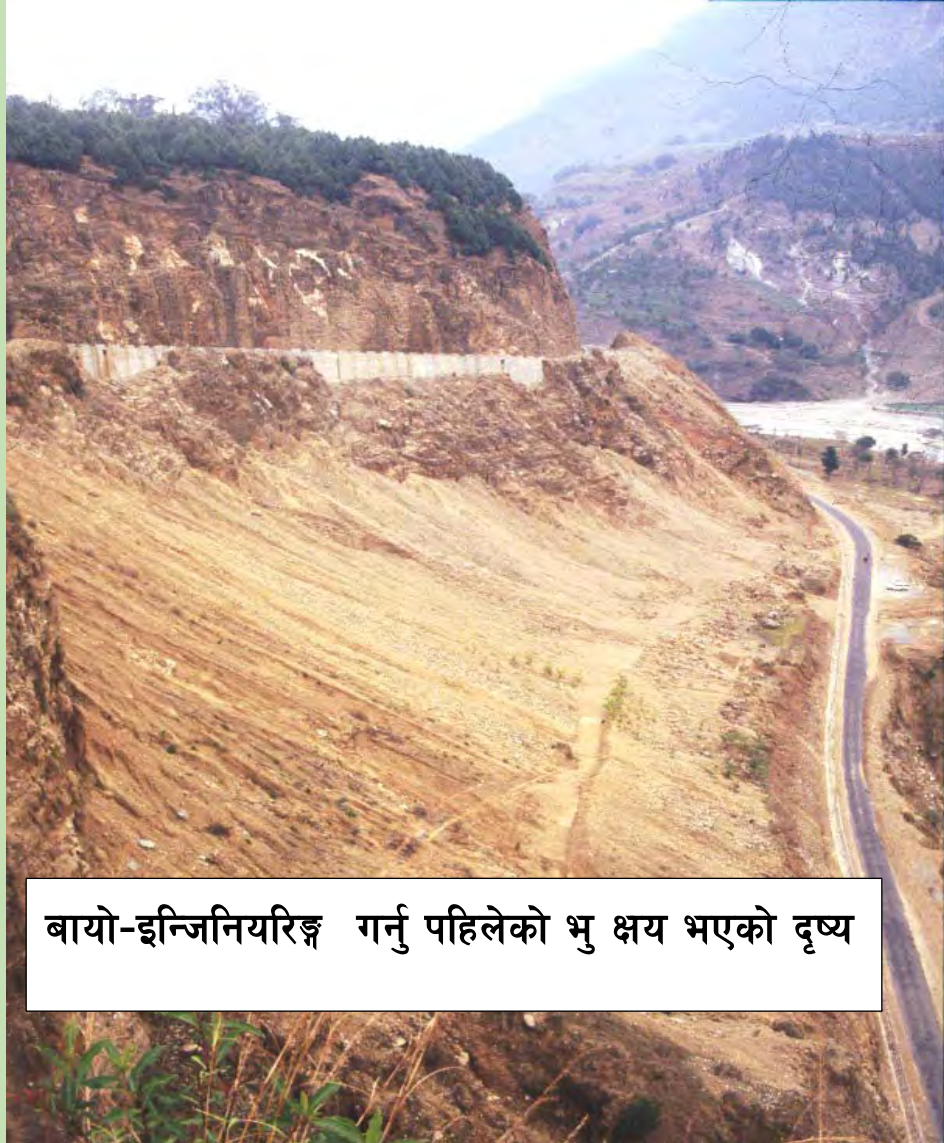
बायो- इन्जिनियरिङ प्रविधि

- बायो-इन्जिनियरिङ प्रविधिमा बोट-बिरुवाको ठूलो भूमिका रहेको हुन्छ ।
- तर, सबै अस्थिर स्थलमा यो प्रविधि मात्रले स्थिर गर्न सक्दैन ।
- रुख-बिरुवाहरू हर्कन केही समय लाग्ने भएकोले त्यस्तो स्थल वनस्पतिको प्रयोगद्वारा मात्र सुरुमै स्थिर हुन सक्दैनन् ।
- त्यसैले ती स्थलमा पहिरो तथा भू-क्षयको रोकथाम गर्न रुख-बिरुवाहरू लगाउन अगाडि साना स्तरका सिभिल-इन्जिनियरिङ संरचना पनि बनाउनु पर्ने हुन्छ ।

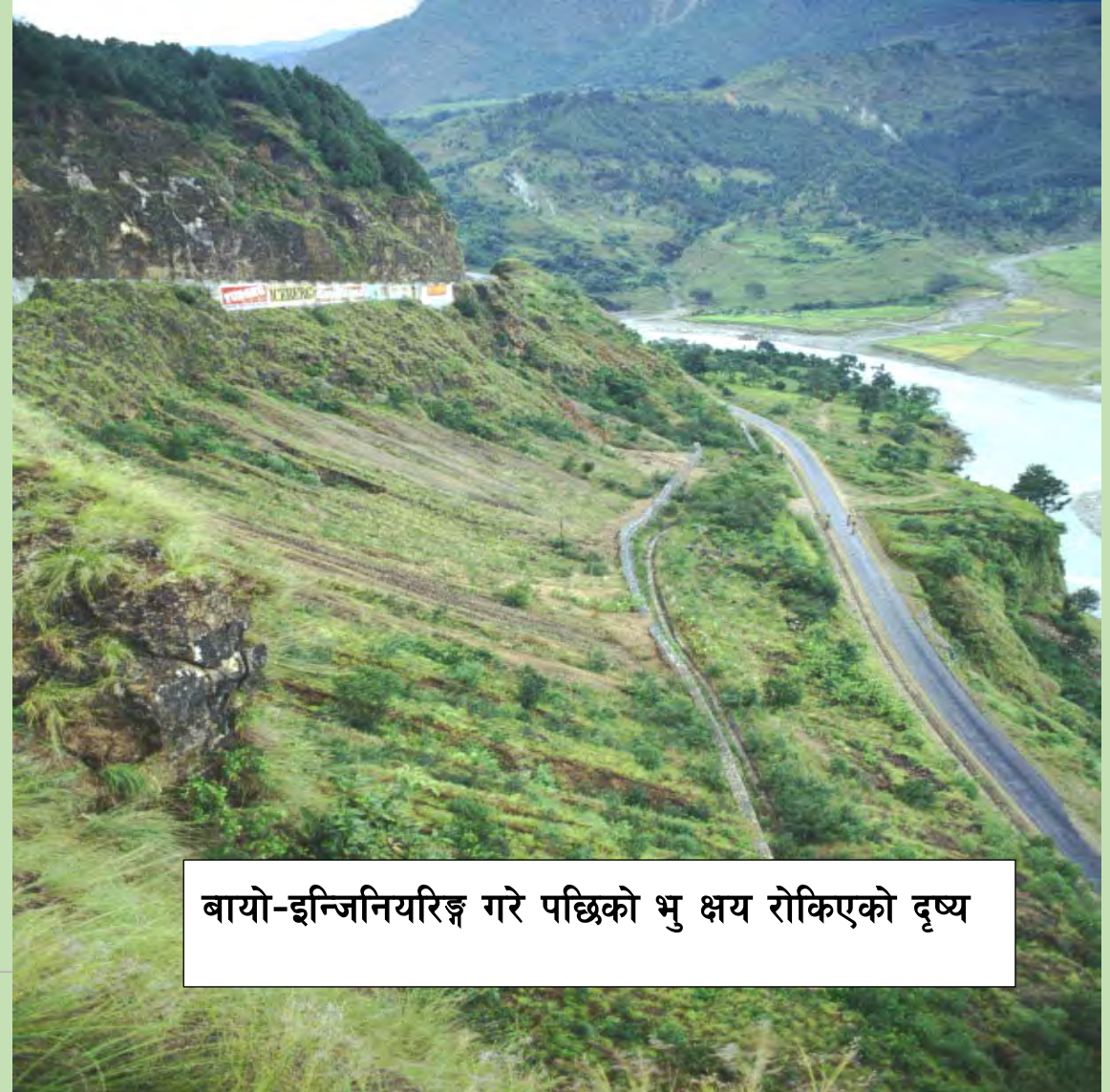
सजीव र निर्जीव संरचनाको अन्तरसम्बन्ध



सडक आसपासको पाखोमा बायो-इन्जिनियरिङ्ग विधिको प्रयोग



बायो-इन्जिनियरिङ्ग गर्नु पहिलेको भु क्षय भएको दृष्य



बायो-इन्जिनियरिङ्ग गरे पछिको भु क्षय रोकिएको दृष्य

बायो-इन्जिनियरिङ्गले के गर्दछ ?

- यस प्रविधिले सडक आसपासको भिरालो जमिन लाई स्थिर राख्न मद्दत गर्दछ ।
- बोटविरुवाका जराले माटोलाई समाएर राख्छ जसले गर्दा सतही भू-क्षयीकरण र पहिरो नियन्त्रण गर्दछ ।
- वर्षाको पानी माटोमा पर्नुभन्दा पहिले बोटविरुवामा पर्ने हुनाले माटोमा दबाव कम पर्दछ ।
- पानीको बहाव कम गरी यसबाट हुन सक्ने जोखिम न्यूनीकरण गर्दछ ।
- बोटविरुवा र यसका जराले चित्र नं २ मा देखाए जस्तै माटो समात्ने कार्य (Catch), कवचको कार्य (Armour), जेलिने कार्य (Reinforce), अड्काउने कार्य (Anchor), सहाराको कार्य (Support) जस्ता ईन्जिनियरिङ्ग कार्य गर्न मद्दत गर्दछ ।



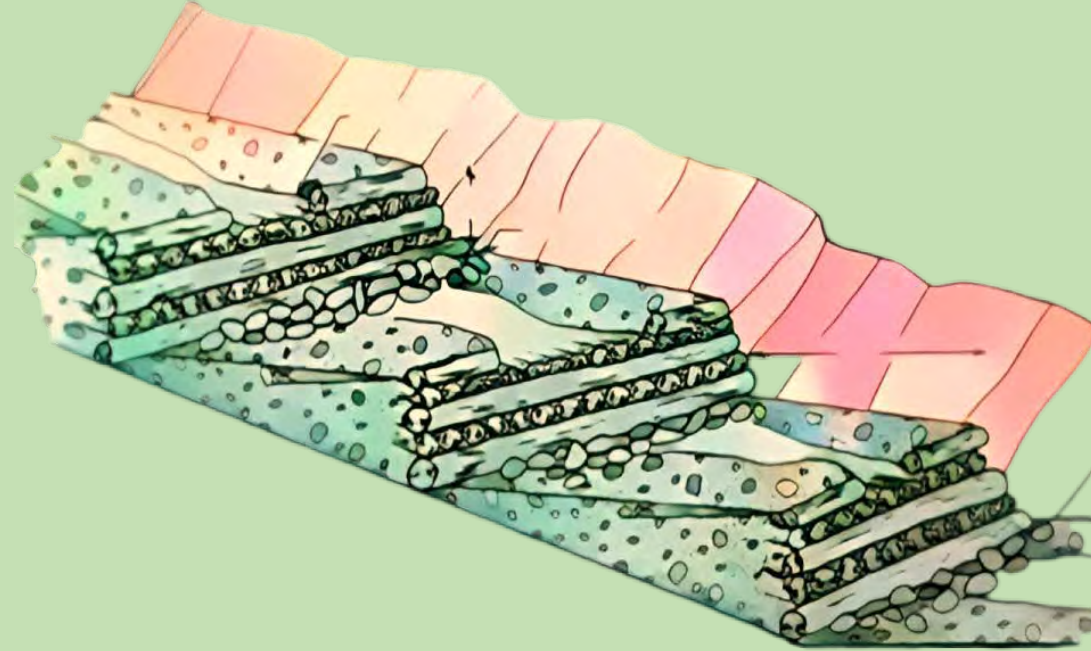
सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

- पर्खालको संरचना (Wall Structures)
 - फेदी पर्खाल (Breast wall)
 - टेवा पर्खाल (Toe wall)
 - भार वहन पर्खाल (Retaining wall)



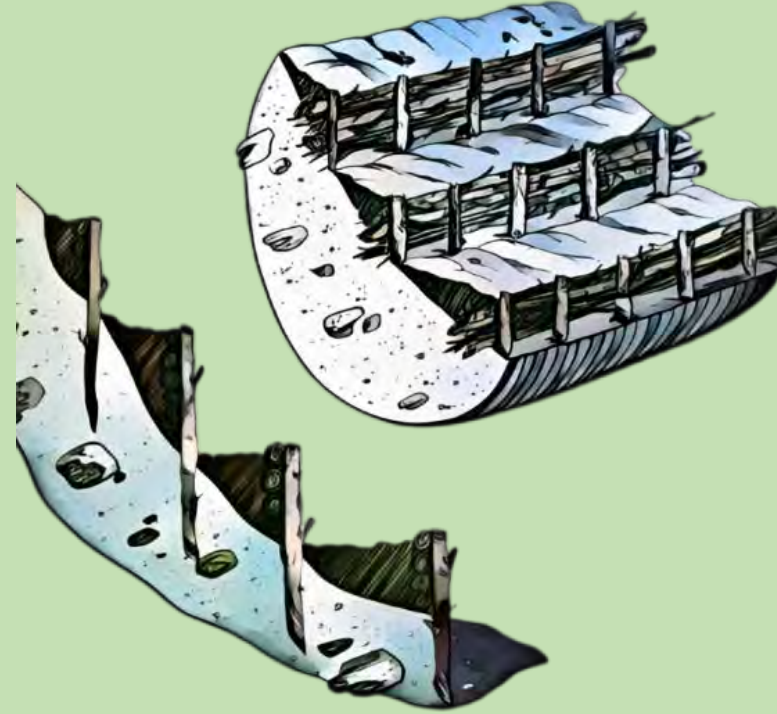
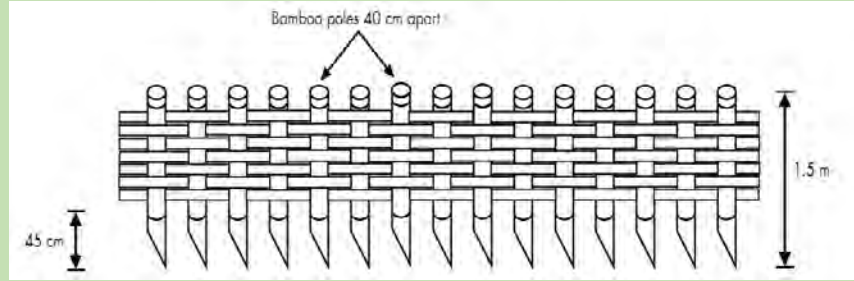
सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

- नियन्त्रण बाँध (Check Dams)



सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

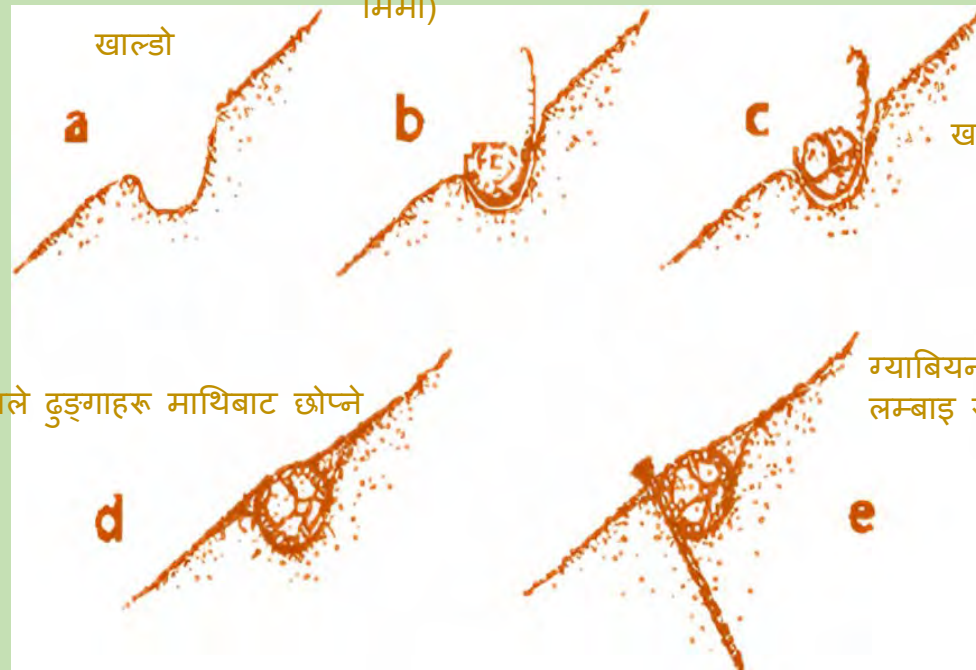
- मान्द्रे बार (Wattle fence)



सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

- ढुङ्गे बालिस्ट (Stone bolster)

>= २० गेज कालो पोलिथिन शीट र
बुनेको ग्याबियन प्यानल (७० x १००
मिमी)



खाल्डो

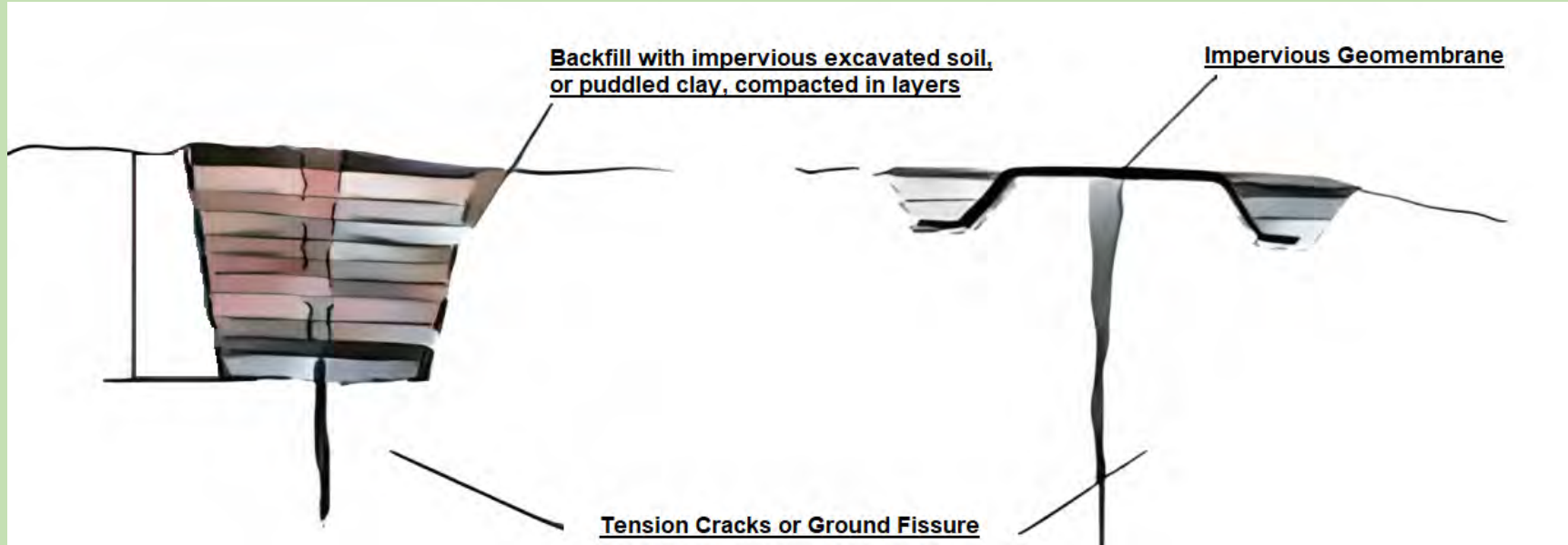
खाल्डोमा ढुङ्गाहरु भर्ने

ग्याबियन प्यानलले ढुङ्गाहरु माथिबाट छोप्ने

ग्याबियन प्यानललाई २ मिटर
लम्बाइ रडले थिच्ने

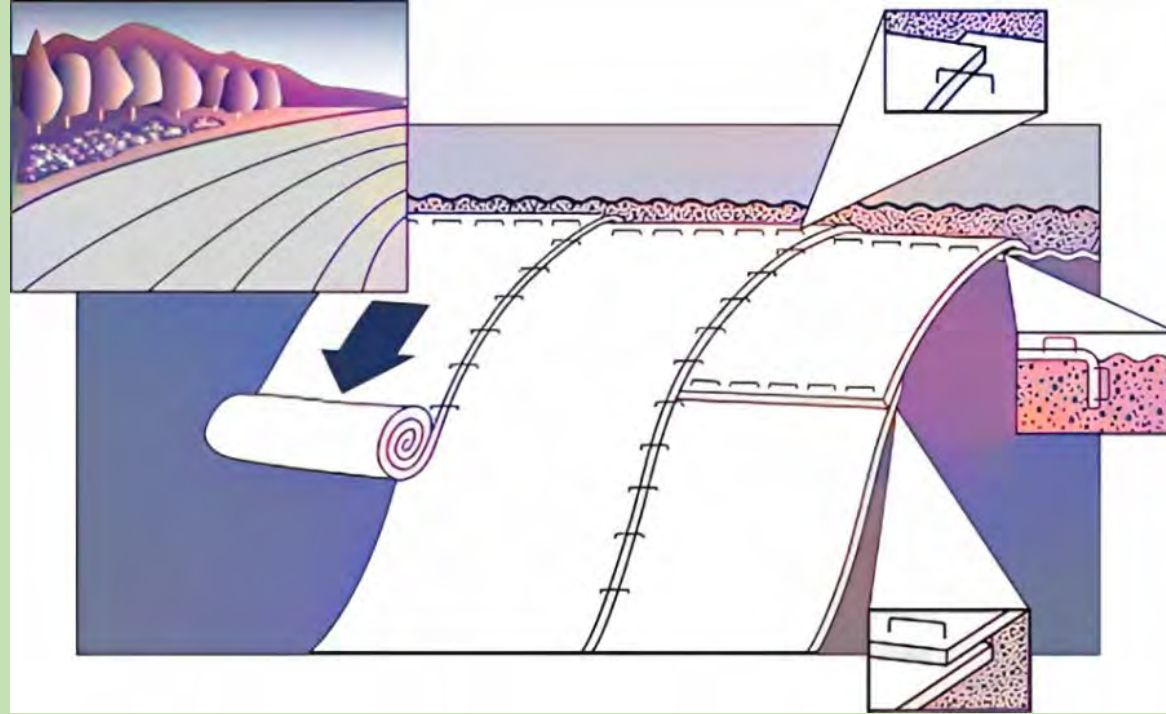
सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

- भङ्खालो पुर्ने (Crack sealing)



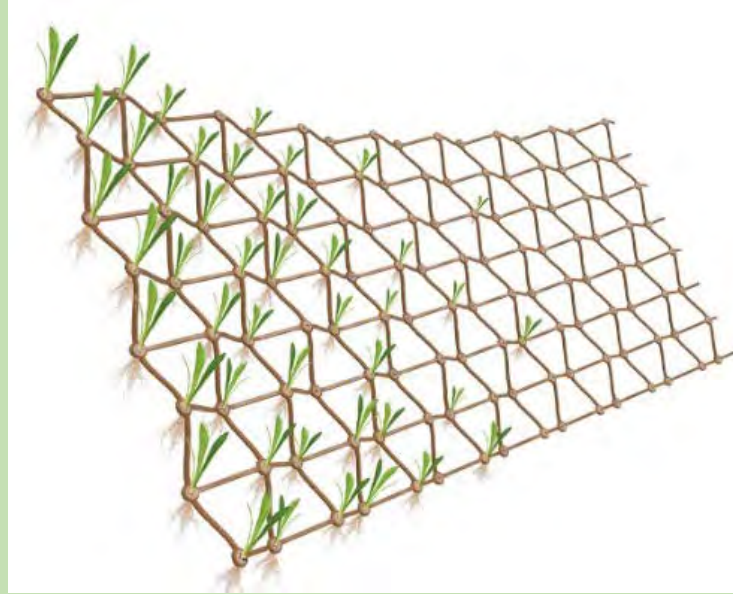
सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

- सतह ढाकने (Slope cover)



सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

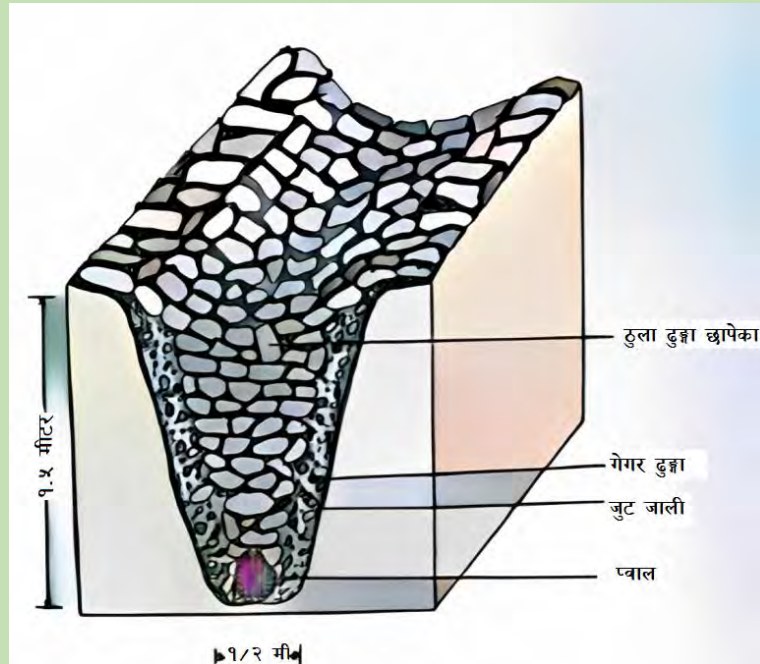
- जुटको जाली (Jute netting)



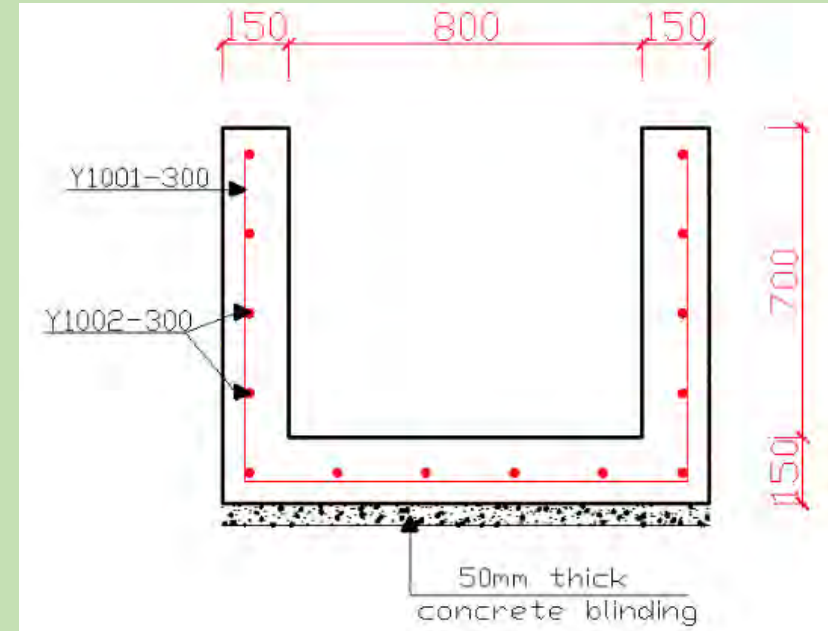
सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

• सतह नाली (Surface Drains)

ढुङ्गे नाली (Stone drain)

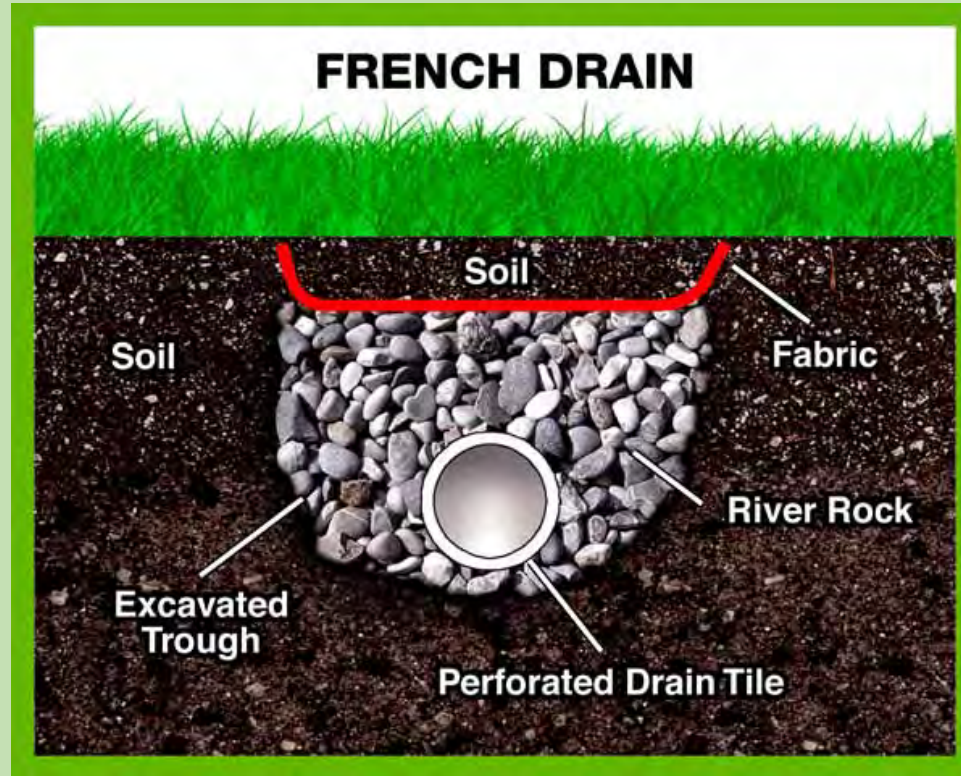


पक्की नाली (RCC drain)



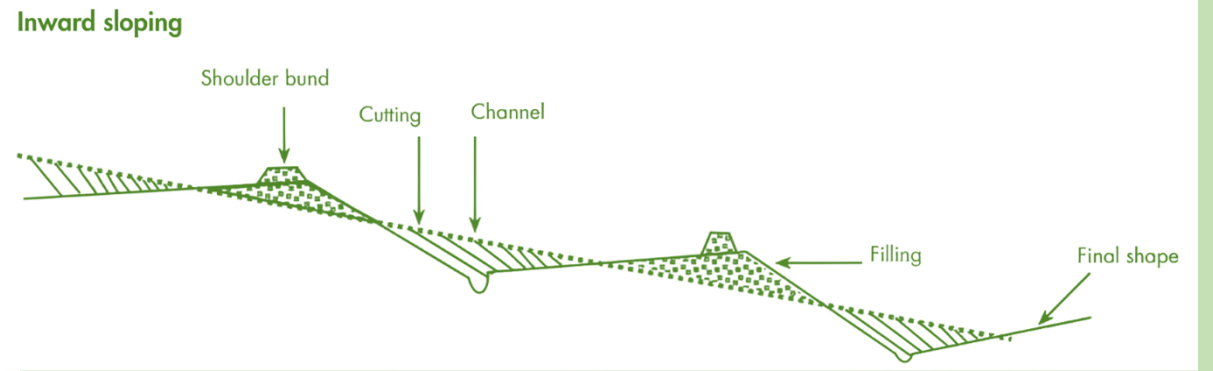
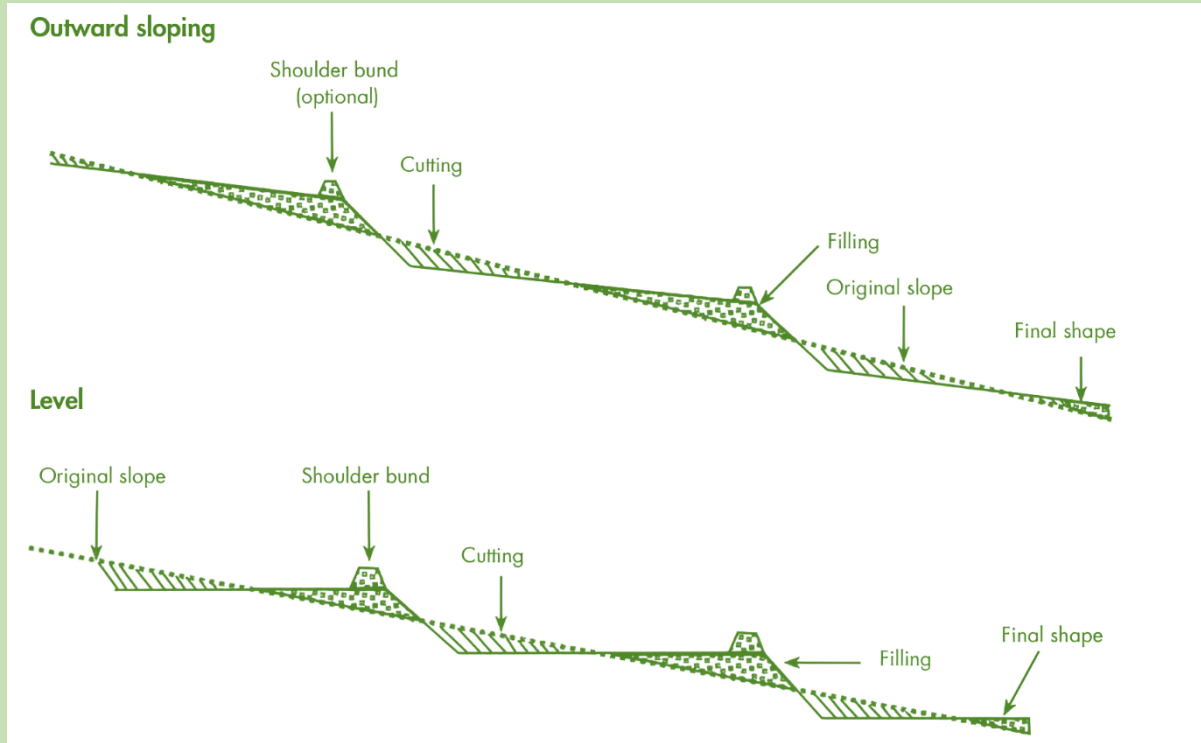
सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

- उपसतह नाली (Sub-surface Drain)



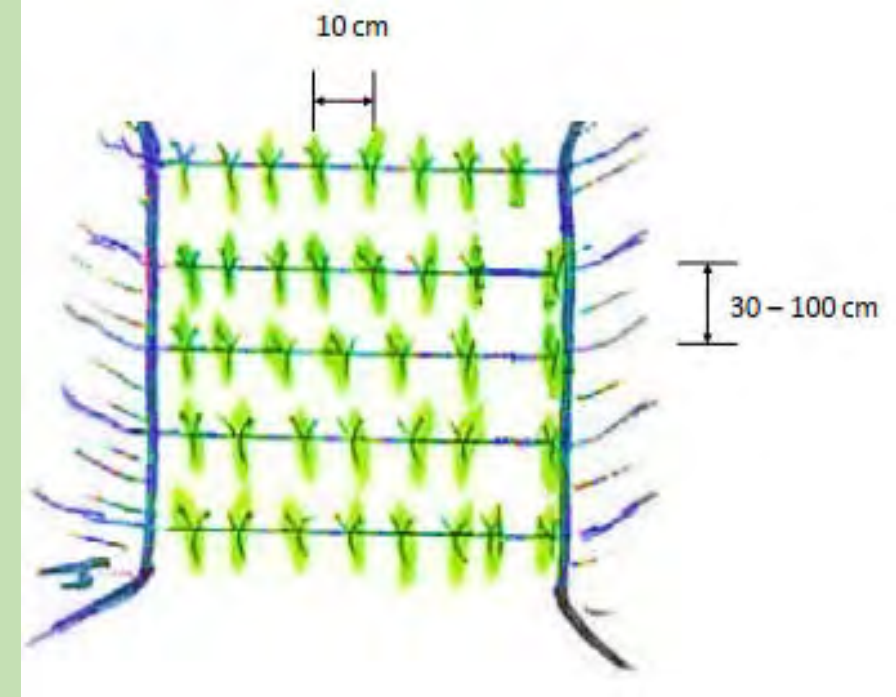
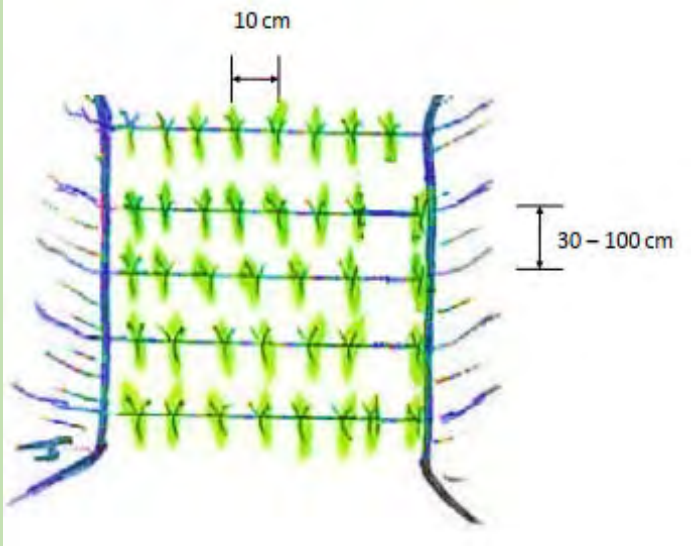
सिभिल इन्जिनियरिङ प्रविधि

• गरा प्रणाली (Terracing)



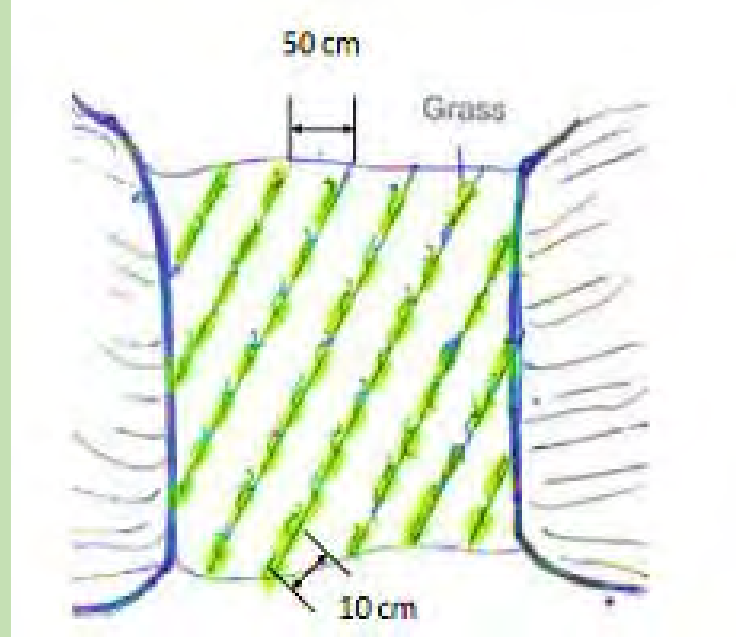
बायो- इन्जिनियरिङ प्रविधि

- तेर्सो लाइनमा घाँस रोप्ने (Horizontal lines of grasses)



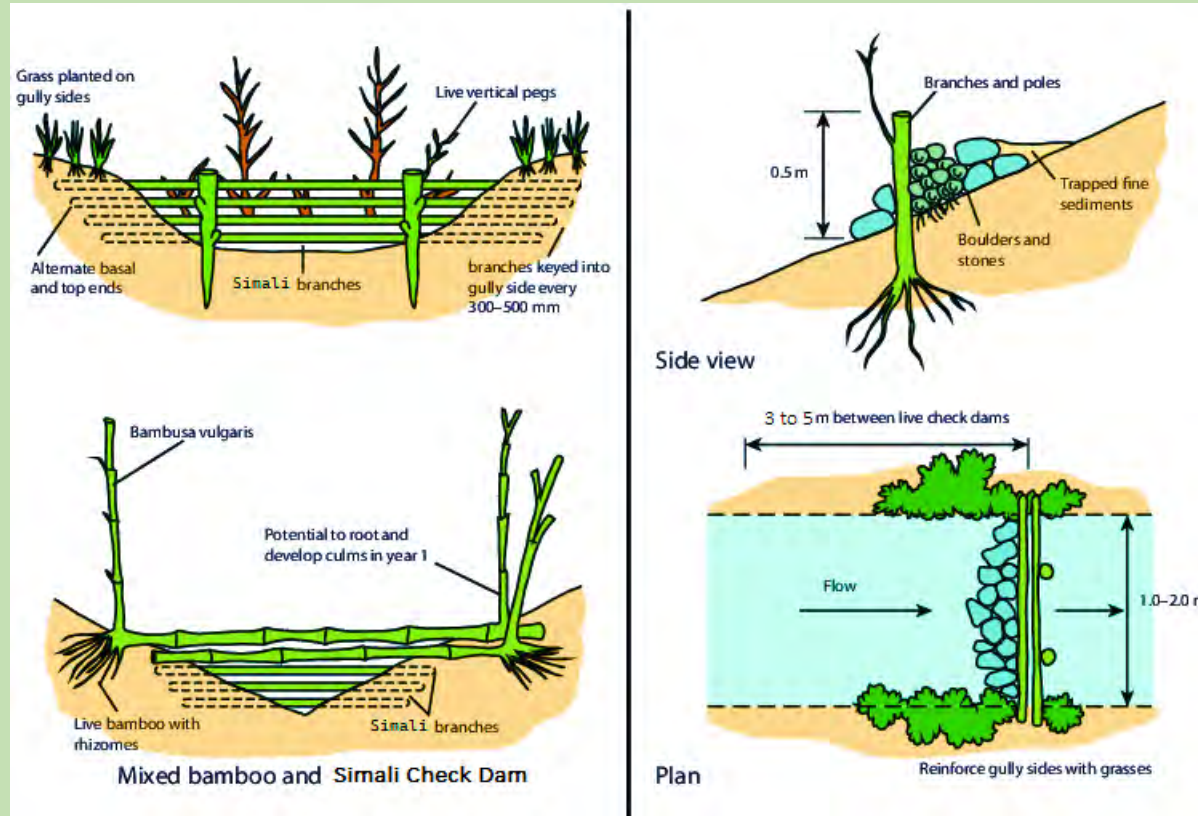
बायो- इन्जिनियरिङ प्रविधि

- छड्के लाइनमा घाँस रोप्ने (Diagonal lines of grasses)



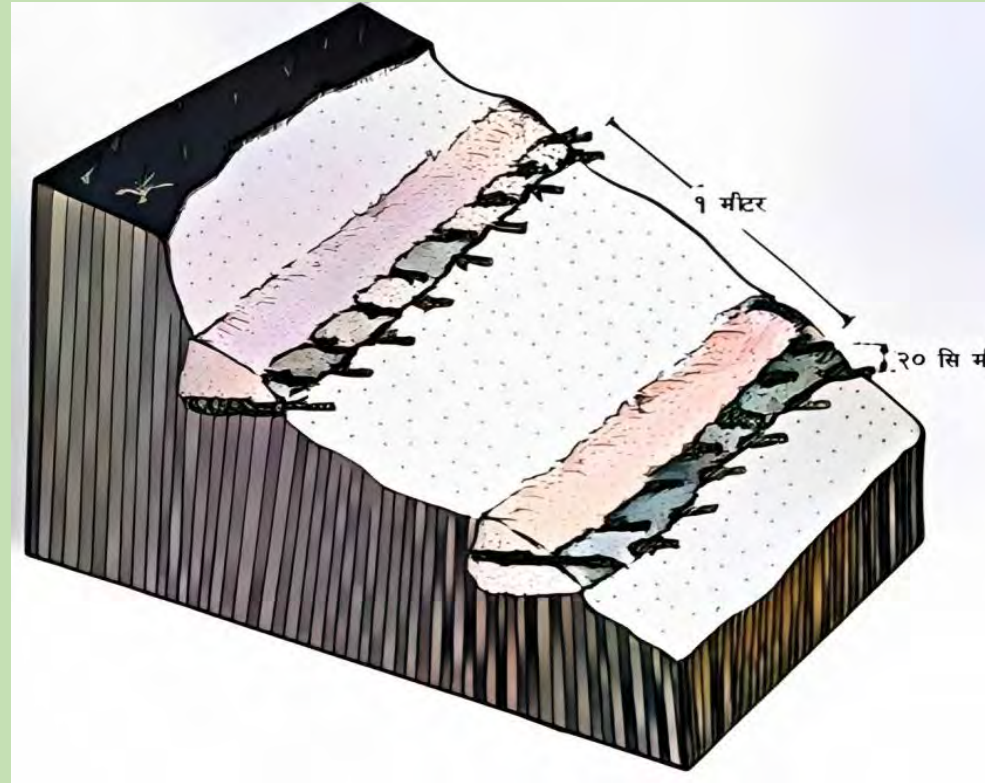
बायो-इन्जिनियरिङ प्रविधि

- जीवित छेकबार (Live check dam)



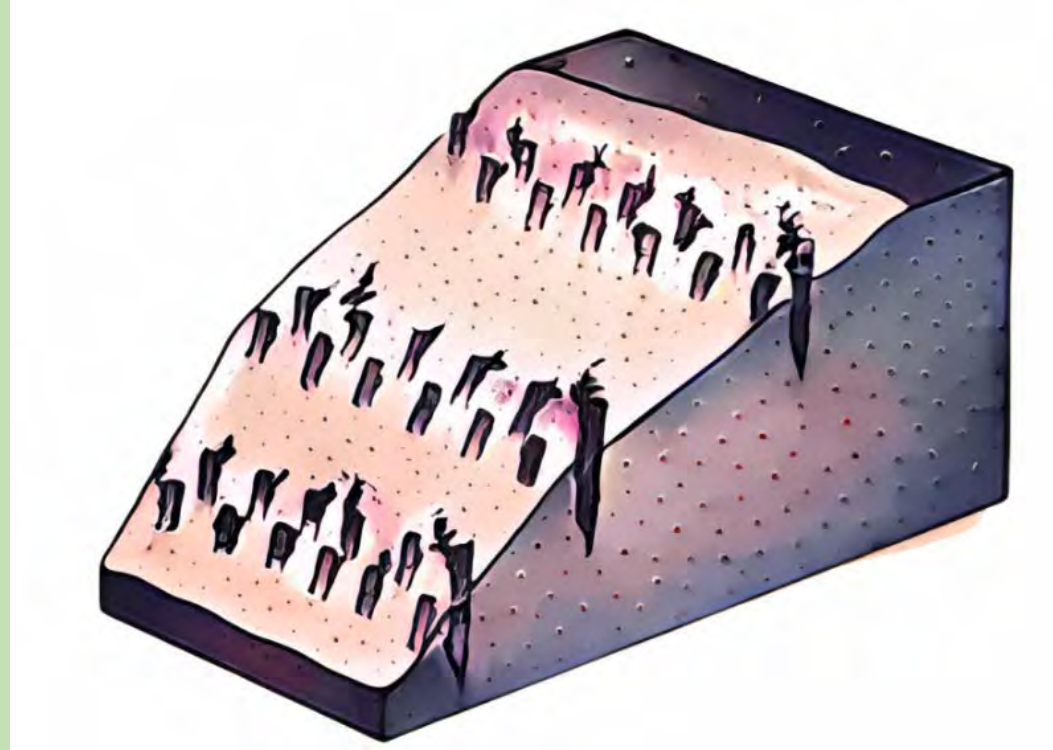
बायो- इन्जिनियरिङ प्रविधि

- ब्रस लेयरिङ (Brush layering)



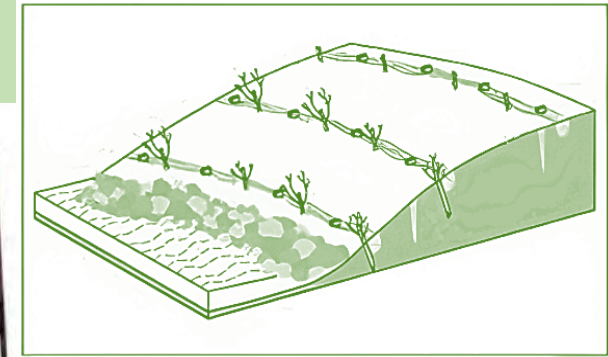
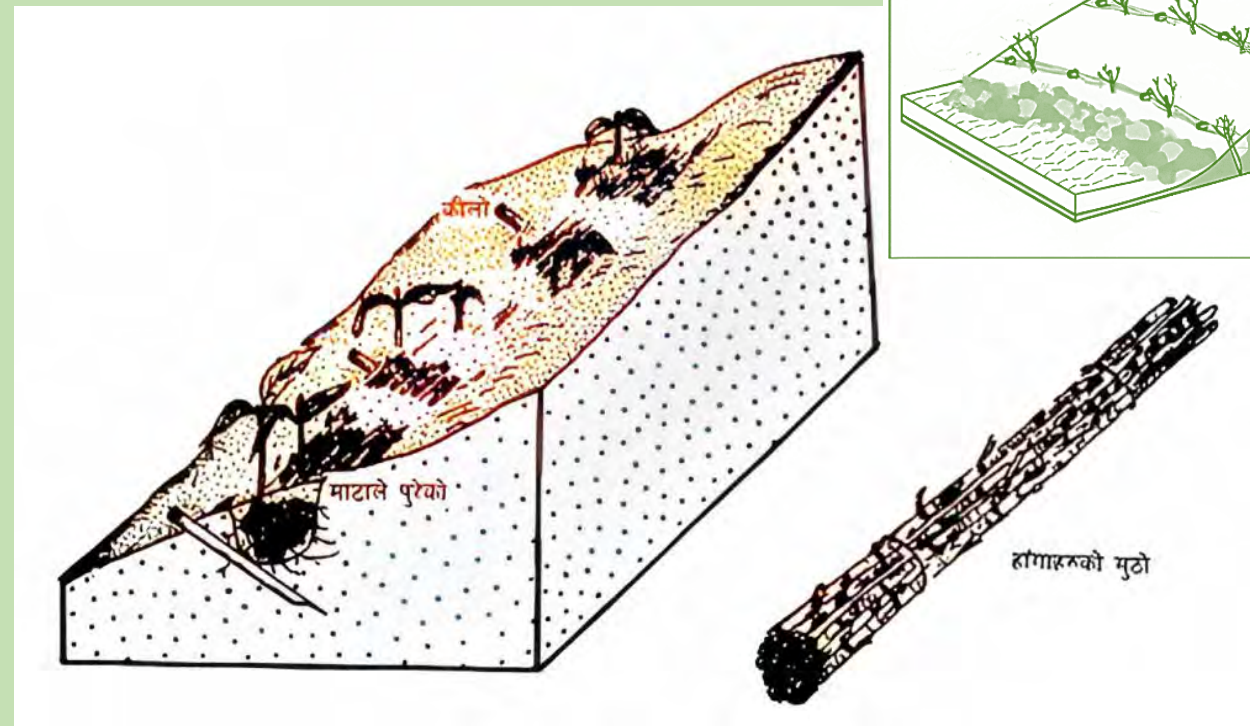
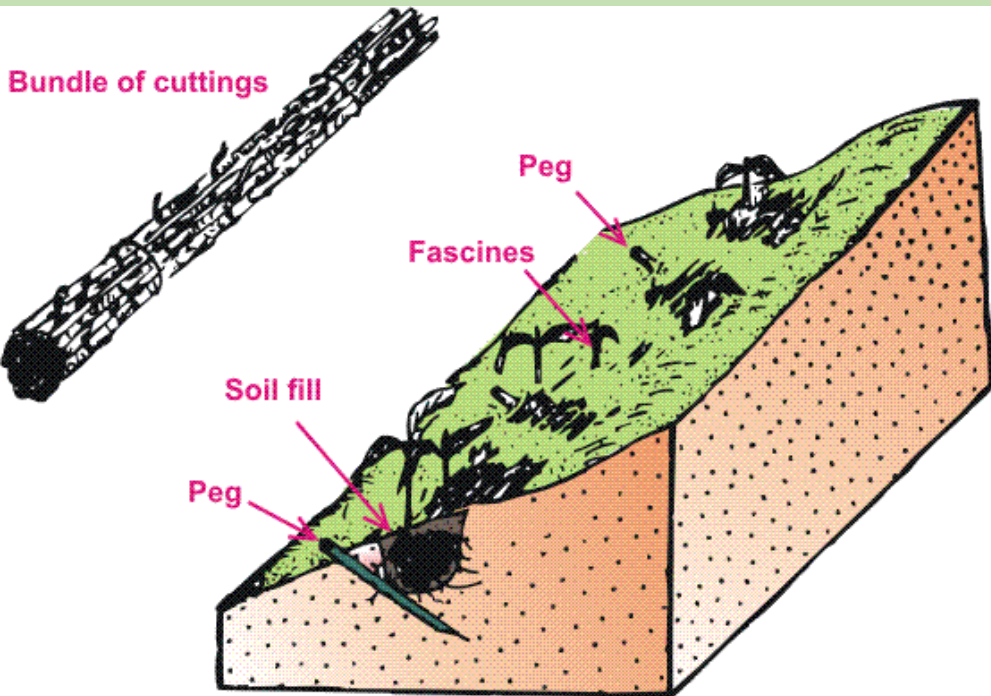
बायो- इन्जिनियरिङ प्रविधि

- पालिसेड (Palisade)



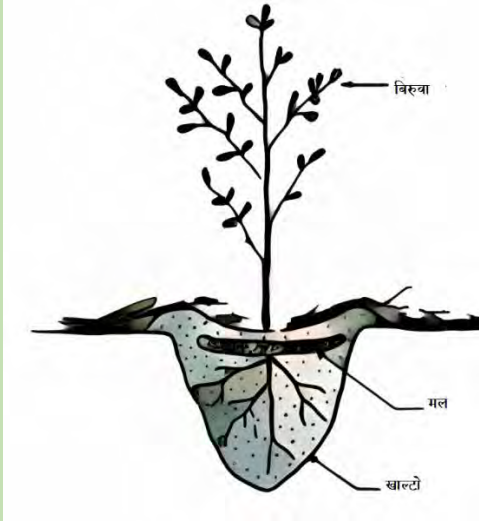
बायो- इन्जिनियरिङ प्रविधि

- फशीन (Fascine)

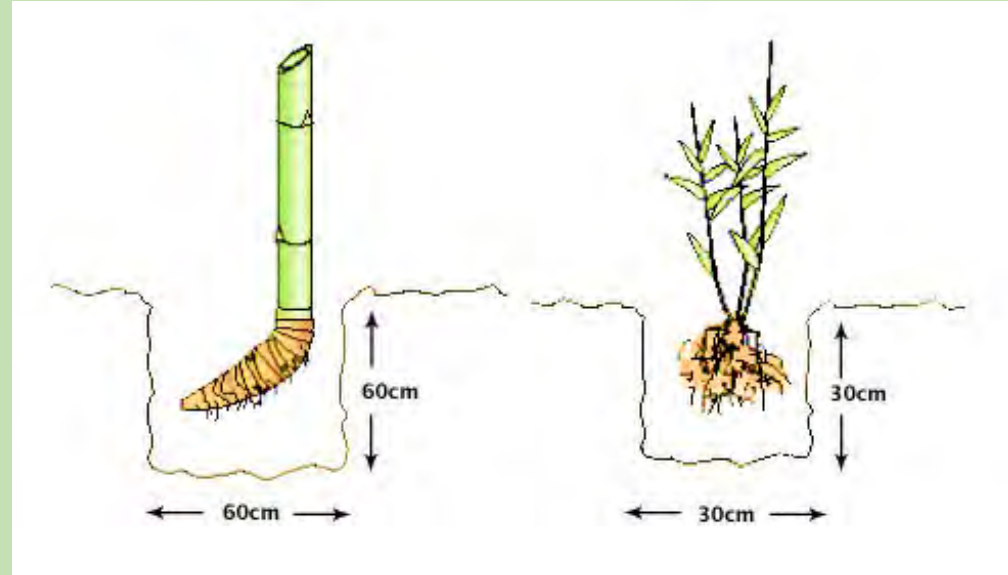


बायो- इन्जिनियरिङ प्रविधि

- रुख वा बुटा रोप्ने (Tree and shrub planting)

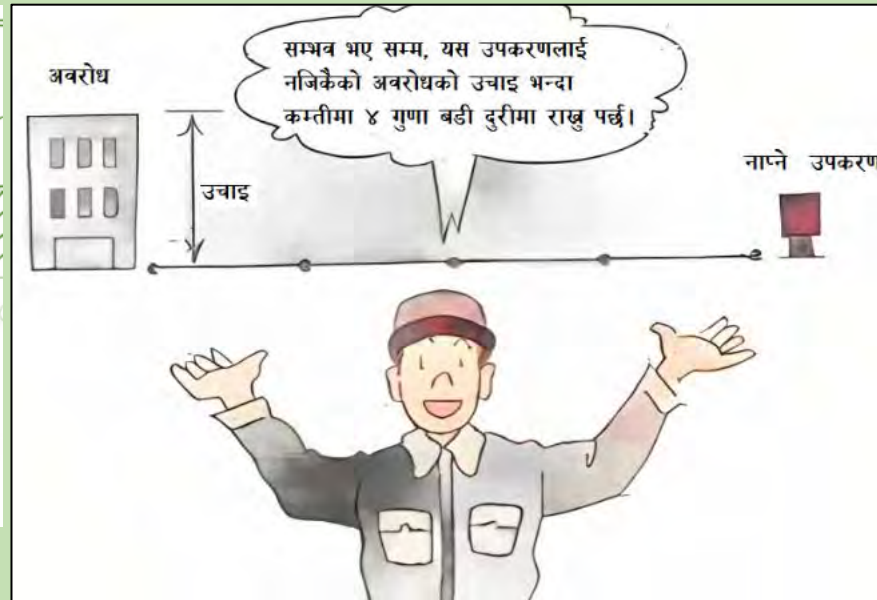
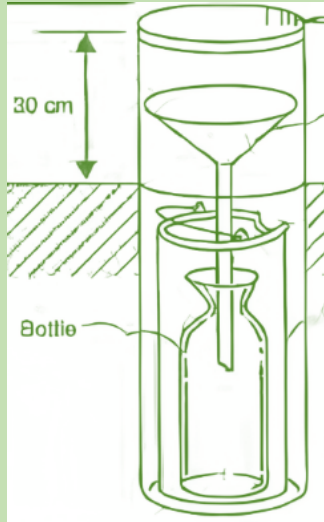


- बाँस रोप्ने (Bamboo planting)



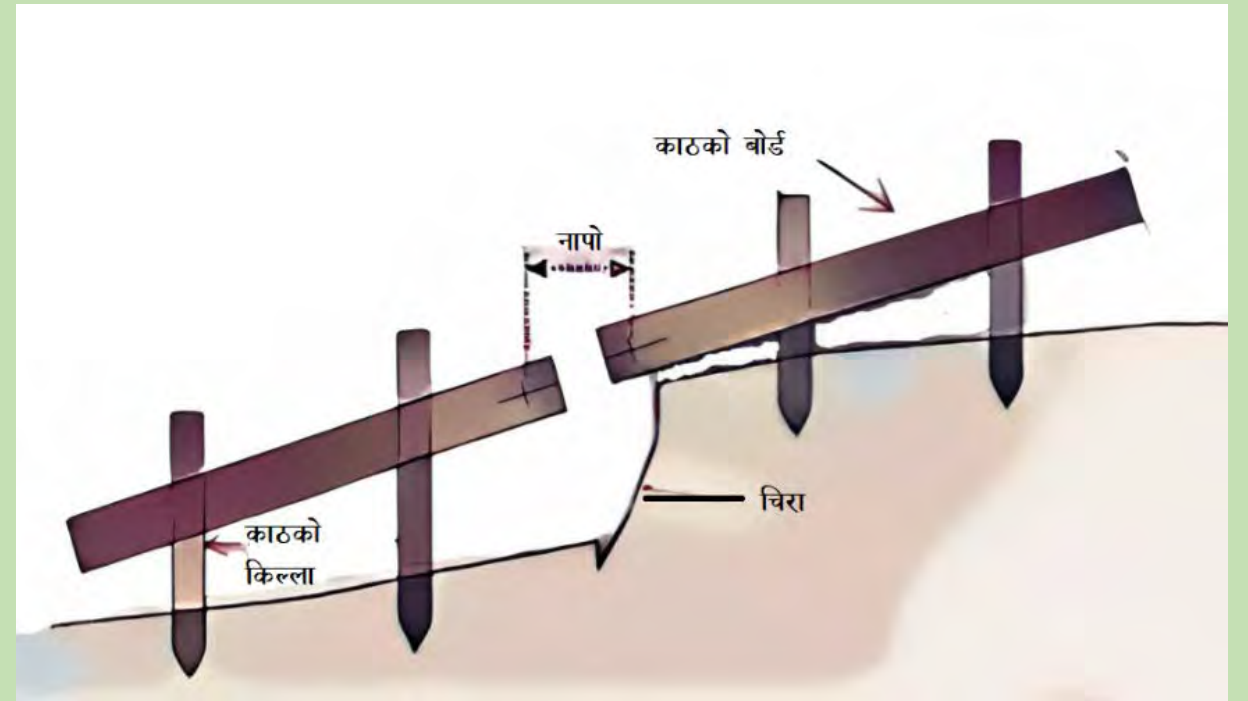
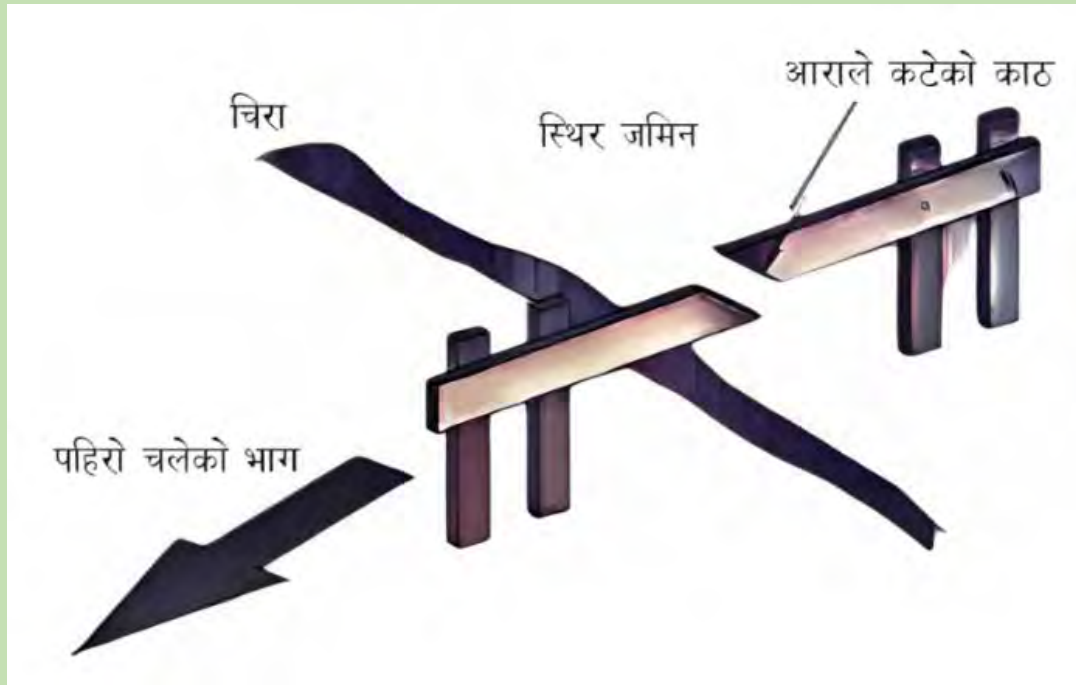
पहिरोको अनुगमन

- वर्षा मापन यन्त्र (Standard Rain Gauge)



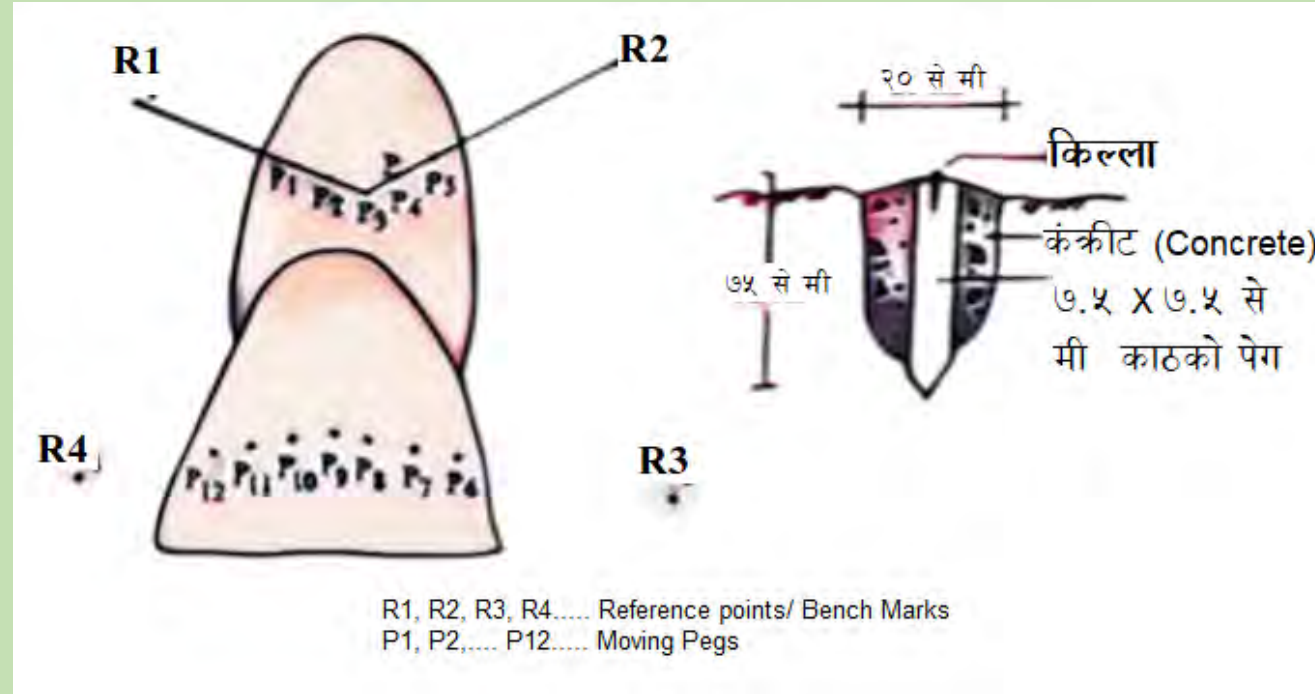
पहिरोको अनुगमन

- चिराको अनुगमन (Crack Monitoring)



पहिरोको अनुगमन

- मुभिड पेग (Moving Peg)



धन्यवाद!

